

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	2.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Algebră Liniară și Geometrie Analitică</b>				
2.2 Titularii de curs	Prof. dr. Radu Peter - <a href="mailto:radu.peter@math.utcluj.ro">radu.peter@math.utcluj.ro</a> Conf. dr. Cimpean Dalia - <a href="mailto:Dalia.Cimpean@math.utcluj.ro">Dalia.Cimpean@math.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Prof. dr. Radu Peter- <a href="mailto:radu.peter@math.utcluj.ro">radu.peter@math.utcluj.ro</a> Conf. dr. Cimpean Dalia - <a href="mailto:Dalia.Cimpean@math.utcluj.ro">Dalia.Cimpean@math.utcluj.ro</a> Lector dr. Otrocol Diana - <a href="mailto:Diana.Otrocol@math.utcluj.ro">Diana.Otrocol@math.utcluj.ro</a> Asist. Alexandru Orzan - <a href="mailto:Alexandru.Orzan@math.utcluj.ro">Alexandru.Orzan@math.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DF
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	2	Laborator		Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	28	Laborator		Proiect	
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										21
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))										44
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)										100
3.6 Numărul de credite										4

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe elementare de algebră liniară și geometrie analitică
4.2 de competențe	Competențele disciplinelor de mai sus

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

5.1. de desfășurare a cursului	Tabla, videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului	Table, proiector, tableta grafica.

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p><b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii</p> <p><b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații</p> <p><b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații</p>
-----------------------------	---

	<b>C1.3</b> -Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul <b>C1.4</b> -Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul <b>C1.5</b> -Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competentelor de utilizare a algebrei liniare și a geometriei analitice cu scopul aplicării lor în știința calculatoarelor și, mai general, în științele ingineresti.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să știe să efectueze transformări elementare cu interpretările lor</li> <li>• Să știe să folosească rezultatele algebrei liniare în probleme cu operatori integrali, diferențiali, proiecții, simetrii</li> <li>• Să știe să manevreze schimbările de baze conform specificului problemei</li> <li>• Să poată aduce la forma cea mai simplă o matrice, o formă pătratică.</li> <li>• Să recunoască suprafețele uzuale.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Curs 1 - Vectori în plan și spațiu.	2	Tabla; Videoprojector; Tableta grafica. Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic - student.	
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, determinanți Gram. Varietati liniare. Distanțe.	2		
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 atasata) Polinom caracteristic. Teorema Cayley-Hamilton. Forma diagonală. Diagonalizabilitate.	2		
Curs10 - Forma canonică Jordan pentru operatori (matricea atasata): baze Jordan, matricea Jordan.	2		
Curs 11 - Functii de matrice. Puterea de ordinul n.	2		
Curs 12 - Operatori: adjuncți, autoadjuncți, unitari. Proprietăți ale valorilor și vectorilor proprii.	2		
Curs 13 - Forme biliniare, forme pătratice. Matricea asociată.	2		
Curs 14 - Conice și quadrice. Recapitulare.	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. D. Cimpean, D. Inoan, I. Rasa, An Invitation to Linear Algebra and Analytic Geometry, Ed. Mediamira, 2010 2. V. Pop, I. Rasa, Linear Algebra with Applications to Markov Chains, Ed. Mediamira, 2005 3. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel, Elements of Linear Algebra, Mediamira 2014, <a href="https://algappl.utcluj.ro/">https://algappl.utcluj.ro/</a> 4. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel, Liana Timbos, Elemente de algebra liniara, UTPrees, 2023, (pdf online) 5. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri. Culegere de probleme, Ed. Mediamira, 2003. 6. V. Pop, Algebra liniara și geometrie analitica, ed. 2, Editura Mega 2017.			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Seminar 1 - Sisteme liniare. Inverse de matrici. Determinanți.	2	Tabla;	
Seminar 2– Probleme de geometrie vectorială. Determinanți.	2	Tableta grafica.	

Seminar 3 - Probleme de geometrie analitică în spațiu: drepte, plane, probleme aplicative.	2	Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student.	
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. Varietăți liniare. Distanțe.	2		
Seminar 8 - Transformări liniare I Exemple, geometria aplicațiilor liniare, nucleu, imagine.	2		
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. Baze Jordan. I	2		
Seminar 12 - Forma canonică Jordan. Baze Jordan. II. Clase speciale de operatori	2		
Seminar 13 - Forme biliniare și forme pătratice. Conice	2		
Seminar 14 - Cuadrice. Recapitulare.	2		
<p>Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. Cimpean, D. Inoan, I. Rasa, An Invitation to Linear Algebra and Analytic Geometry, Ed. Mediamira, 2010</li> <li>2. V. Pop, I. Rasa, Linear Algebra with Applications to Markov Chains, Ed. Mediamira, 2005</li> <li>3. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel, Elements of Linear Algebra, Mediamira 2014, <a href="https://algappl.utcluj.ro/">https://algappl.utcluj.ro/</a></li> <li>4. Ioan Radu Peter, Szilard Laszlo, Adrian Viorel, Liana Timbos, Elemente de algebra liniara, UTPres, 2023, (va fi pdf online)</li> <li>5. V. Pop, Algebra liniara si geometrie analitica, ed. 2, Editura Mega 2017</li> <li>6. V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri. Culegere de probleme, Ed. Mediamira, 2003.</li> </ol>			

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

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

In dialog cu cadrele didactice care predau discipline de specialitate, se va actualiza periodic conținutul cursurilor și seminariilor în scopul adaptării lor la cerințele pieței muncii.

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea principiilor și rezultatelor teoretice.	Examen scris/ oral	20%
Seminar	Abilități de rezolvare a problemelor. Prezentă. Activitate	Examen scris/ oral online/onsite	80%
Laborator	-		
Proiect	-		

Standard minim de performanță: nota 5 la examen.

Se examinează capacitatea de a prezenta coerent un rezultat teoretic și de a rezolva probleme cu caracter aplicativ.

Data completării: 08.06.2023	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof. dr. Ioan Radu Peter	
		Conf. dr. Cimpean Dalia	
	Aplicații	Prof. dr. Ioan Radu Peter	
		Conf. dr. Cimpean Dalia	
		Lector dr. Otrocol Diana	
		Asist. Alexandru Orzan	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Matematică	Director Departament de Matematică, Prof. dr. Dorian Popa
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan, Prof. dr. ing. Liviu Miclea