

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Matematică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Licența
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electromecanică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Algebra liniara, geometrie analitica si diferentia	Codul disciplinei	2.00
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Berchesan Mihaela, livia.berchesan@math.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. Dr. Berchesan Mihaela, livia.berchesan@math.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DF
	Opționalitate		DOB

### 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		3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	28	3.6 Laborator		3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											2	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											18	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											10	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											14	
(e) Tutoriat												
(f) Alte activități												
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)									100			
3.10 Numărul de credite									4			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>noțiuni introductive de analiză matematică.</li> <li>Familiarizare cu elemente de trigonometrie și calcul vectorial de bază.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitatea de a utiliza simbolistica matematică și de a urmări un raționament riguros.</li> <li>Abilitatea de a lucra cu noțiuni abstracte și modele matematice simple.</li> <li>Capacitatea de a rezolva probleme matematice elementare într-un mod structurat și logic.</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	On-site
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	On-site

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii: C1.1 - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații C1.3 -Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul C1.4 -Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale C1.5 -Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
Competențe transversale	CT1. <b>Gândire critică și raționament logic</b> Capacitatea de a analiza, structura și verifica raționamente matematice și soluții la probleme complexe. CT2. <b>Rezolvarea eficientă a problemelor</b> Aplicarea metodelor matematice pentru situații variate, cu formularea de soluții corecte și argumentate. CT3. <b>Autonomie în învățare și autoevaluare</b> Dezvoltarea capacității de a identifica propriile nevoi de aprofundare, de a-și adapta strategiile de studiu și de a evalua progresul individual. CT4. <b>Comunicare și colaborare</b> Participarea activă în activități de seminar, comunicarea ideilor matematice în mod clar și colaborarea eficientă în lucrul pe probleme comune.

## 7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul identifica si descrie concepte, principii si metode de baza din matematica. De asemenea, explica si interpreteaza rezultatele teoretice si experimentale din matematica si celelalte stiinte.
Abilități	Studentul/absolventul opereaza cu concepte, principii si metode de baza din algebra liniara si geometrie analitica si diferentia. Studentul dobandeste abilitati de rezolvare a problemelor de matematica specifice specializarii sale. Acesta aplica criteriile si metode de evaluare pentru modelarea matematica a fenomenelor si proceselor specifice domeniului fundamental.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul practica raționamentul logic, evaluarea si autoevaluarea in luarea deciziilor. Acesta este angajat in invatarea pe tot parcursul vietii pentru dobandirea si implementarea cunostintelor, folosind strategii de invatare adecvate. Studentul lucreaza eficient ca membru in echipa sau ca lider a acesteia. Studentul recunoaste nevoia invatarii permanente, pe tot parcursul vietii.

## 8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea competentelor de a utiliza aparatul algebrei liniare si al geometriei analitice cu scopul aplicarii lor in stiinta
8.2 Obiectivele specifice	Utilizarea calculului matriceal (in contextul mai general al algebrei liniare) pentru a rezolva probleme specifice din stiintele ingineresti.Utilizarea calculului vectorial (in contextul mai general al geometriei analitice) pentru a modela si rezolva probleme practice legate de formele spatiale.

## 9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Spații liniare. Definiție. Subspații liniare. Exemple.	2	Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student	
2. Independența liniară. Baza. Dimensiune. Schimbarea bazei.	2		
3. Spații cu produs scalar. Definiție, proprietăți, inegalitatea lui Schwarz. Exemple	2		
4. Transformări liniare. Definiție, proprietăți elementare, nucleu și imagine	2		
5. Matricea asociată unei transformări liniare. Construcții standard. Expresii în termenii coordonatelor	2		
6. Valori proprii și vectori proprii. Definiții, subspații invariante, polinomul caracteristic.	2		
7. Forma diagonală. Forme canonice, diagonalizabilitate.	2		
8. Forma canonică Jordan. Construcția unei baze Jordan și a matricei Jordan.	2		
9. Funcții de matrice. Puterea de ordinul $n$ . Funcții elementare de matrice.	2		
10. Operatorul adjunct. Definiție, proprietăți, exemple	2	Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student	
11. Operatori autoadjuncti, operatori unitari, proprietăți ale valorilor și vectorilor proprii.	2		
12. Forme biliniare, forme pătratice, matricea asociată.	2		
13. Forma canonică. Reducerea la forma canonică. Metoda valorilor proprii și metoda lui Jacobi.	2		
14. Conice și quadrice. Reducerea la forma canonică. Proprietăți geometrice.	2		
<b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>D. Cimpean, D. Inoan, I. Rasa, An Invitation to Linear Algebra and Analytic Geometry, Ed. Mediamira 2010</li> <li>V. Pop, I. Rasa, Linear Algebra with Applications to Markov Chains, Ed. Mediamira, 2005.</li> <li>V. Pop, I. Corovei, Algebra pentru ingineri. Culegere de probleme, Ed. Mediamira, 2003.</li> </ul>			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Determinanți, matrice, vectori geometrici.	2	Stil de predare interactiv, parteneriat cadru didactic student	
• Spații liniare, baza, dimensiune.	2		
• Spații cu produs scalar.	2		
• Transformări liniare. Exemple.	2		
• Transformări liniare caracterizate în termeni de matrice.	2		
• Subspații invariante, vectori și valori proprii.	2		
• Transformări liniare diagonalizabile.	2		
• Baze Jordan, forma canonică Jordan	2		
• Funcții elementare de matrice, exemple	2	Expunere, discutii, întrebări	
• Operatorul adjunct.			
• Clase speciale de operatori.			
• Forme biliniare, forme pătratice.			
• Reducerea la forma canonică.			
• Conice și quadrice, reducerea la forma canonică.			
<b>Bibliografie</b>			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. <a href="https://www.researchgate.net/publication/259779204">https://www.researchgate.net/publication/259779204</a> , Laszlo Szilard Csaba, Radu Ioan Peter, A. Viorel, Elements of Linear Algebra, 2014			

**10. 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 continutul cursurilor si seminariilor in scopul adaptarii lor la cerintele pietei.

**11. Evaluare**

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoasterea principiilor si rezultatelor teoretice. Abilități de rezolvare a problemelor.	Proba scrisa	80%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Abilități de rezolvare a problemelor.	Activitate de seminar	20%
11.6 Standard minim de performanță			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
Mai 2025	Curs	Conf. Dr. Berchesan Mihaela	
	Aplicații	Conf. Dr. Berchesan Mihaela	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mașini și Acționări Electrice	Director Departament Prof. dr. ing. Petre Dorel TEODOSESCU
Iunie 2025	_____
Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie Electrică	Decan, Conf.dr.ing. Andrei CZIKER
30.06.2025	_____